

**Veröffentlichungen aus dem Technologiezentrum Wasser
Band 85 – Impuls zu aktuellen Wasserthemen**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Bedeutung geogener Störstoffe für die Trinkwasserversorgung	1
1.1	Geogene Störstoffe.....	1
1.2	Behördliche Regelungen.....	1
1.3	Vorkommen und Speziation.....	2
1.4	Aufbereitungsmöglichkeiten.....	3
1.4.1	Ionenaustausch.....	4
1.4.2	Granuliertes Eisenhydroxid (GEH).....	8
1.4.3	Flockung.....	9
1.4.4	Filtration mittels Nanofiltration oder Umkehrosmose.....	12
1.5	Fazit und Ausblick.....	12
1.6	Literatur.....	13
2	Konsequenzen des Klimawandels für Quellwasserversorgungen	17
2.1	Einleitung.....	17
2.2	Arbeitsprogramm.....	17
2.3	Ergebnisse.....	18
2.3.1	Wasserbedarfsanalysen.....	18
2.3.2	Wasserversorgungsstrukturen.....	20
2.3.3	Quellwasserangebot.....	21
2.3.4	Klimainduzierte Verschlechterungen der Rohwasserqualität.....	23
2.3.5	Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.....	25
2.4	Zusammenfassung.....	27
2.5	Literatur.....	28
3	PFAS-Befunde im Trinkwasser – Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung in Rastatt	31
3.1	Thematik.....	31
3.2	Ausgangssituation.....	31
3.3	Strategieentwicklung.....	33
3.4	Realisierung eines Leitungsverbundes.....	34
3.5	Erstellung eines Grundwassermodells.....	35
3.6	Festlegung der aufbereitungstechnischen Maßnahmen.....	36
3.7	Großtechnische Realisierung.....	40
3.8	Erste Betriebserfahrungen.....	41
3.9	Kosten.....	44
3.10	Resümee.....	45
3.11	Literatur.....	46

4	Verwertung von Wasserwerksrückständen - was, wie und wohin?	47
4.1	Allgemeines	47
4.2	Was sind Wasserwerksrückstände?	48
4.3	Wie können WWR vermieden werden?	49
4.4	Vorbereitung zur Wiederverwendung.....	49
4.5	Recycling	51
4.6	Sonstige Verwertung.....	51
4.7	Rechtliche Rahmenbedingungen	53
4.8	Bestimmung der Abfalleigenschaft.....	55
4.9	REACH	57
4.10	Zusammenfassung	57
4.11	Literatur.....	58
5	Big Data - Auswertungen mittels datengetriebener Algorithmen.....	61
5.1	Definition von Big Data im Kontext Wasser 4.0.....	61
5.2	Anwendung datengetriebener Algorithmen in aktuellen Forschungsvorhaben	62
5.3	Eventdetektion zur Analyse von Sensornetzwerken	62
5.4	Prognose des kurzfristigen Wasserbedarfs	64
5.5	Zusammenfassung und Ausblick	66
5.6	Literatur.....	67
6	Quantensprung durch UV-LED-Technologie in der Trinkwasser-	
	desinfektion?.....	69
6.1	Konventionelle UV-Desinfektionssysteme	69
6.2	LED basierte UV-Desinfektionssysteme	70
6.2.1	UV-LEDs	70
6.2.2	Eigenschaften von UV-LEDs.....	73
6.2.3	Stand der Entwicklung von UV-LEDs	74
6.2.4	Marktübersicht UV-LED Geräte.....	77
6.2.5	Relevanz von UV-LEDs für die Trinkwasserdesinfektion	80
6.3	Aktivitäten zur Normung.....	81
6.3.1	Internationale Aktivitäten	81
6.3.2	Aktivitäten in Deutschland	82
6.4	Zusammenfassung und Ausblick	83
6.5	Literatur.....	84

7	Individualisierungstrend und die Entwicklung von Point of Use-Geräten.....	87
7.1	Einleitung	87
7.2	Regulatorischer Rahmen	88
7.3	Point of Entry Trinkwasser-Behandlungsgeräte	89
7.4	Point of Use Geräte	90
7.4.1	Entkarbonisierungsanlagen vor Großküchengeräten	91
7.4.2	Installationsgebundene Wasserspender	93
7.4.3	Kochendes Wasser direkt an der Küchinentnahmestelle	94
7.4.4	Endständige Filter	94
7.5	Individuell anpassbare Wasserqualität.....	96
7.6	Zusammenfassung	97
7.7	Literatur.....	98
8	EOF, AOF und TOP-Assay zur Erkundung von PFAS-Schadensfällen	101
8.1	Einleitung	101
8.2	Analytik	103
8.2.1	Einzelsubstanztanalytik	103
8.2.2	Adsorbierbares organisch gebundenes Fluor (AOF) für Wasserproben	104
8.2.3	Extrahierbares organisch gebundenes Fluor (EOF) für Bodenproben und andere feste Matrices	105
8.2.4	Total Oxidizable Precursor (TOP)-Assay für Wasser- und Bodenproben sowie weitere feste Matrices	105
8.3	Ergebnisse	106
8.3.1	Vergleich von EOF und der Summe des Organofluors aus einzelnen PFAS.....	106
8.3.2	Tiefenprofiluntersuchungen mittels EOF, TOP-Assay, AOF und Einzelsubstanztanalytik auf PFAS	108
8.3.3	Abbaewege der Präkursoren und Transfer der Abbauprodukte in Pflanzen	110
8.4	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	113
8.5	Danksagung.....	113
8.6	Literatur.....	114

9	Mikroplastik in Gewässern, auch im Trinkwasser?	117
9.1.	Einleitung	117
9.2.	Mikroplastik Untersuchung	120
9.2.1.	Probenahme und Aufbereitung	120
9.2.2.	Analytik	122
9.2.3.	Mikroplastik-Analytik am TZW	123
9.3.	Mikroplastikprojekte am TZW	125
9.4.	Ergebnisse und Vergleich mit der Literatur	126
9.5.	Schlussfolgerung	128
9.6.	Danksagung	128
9.7.	Literaturverzeichnis	130
10	Neueste Erkenntnisse zu Antibiotikaresistenzen im Wasser	137
10.1	Hintergrund	137
10.2	Das Projekt „HyReKA“	138
10.3	Antibiotikaresistenzen – ein komplexes Thema	139
10.4	Methodik	140
10.5	Ergebnisse	146
10.5.1	Grund- und Oberflächenwässer	146
10.5.2	Untersuchungen an einem Modellstandort	147
10.6	Fazit	149
10.7	Danksagung	151
10.8	Literatur	151
11	Zunehmende Befunde von Enterokokken im Trinkwasser?	153
11.1	Einleitung	153
11.2	Wachstum / Vermehrung von Enterokokken im Trinkwasser	154
11.3	Überleben und Vorkommen von Enterokokken im Trinkwasser	155
11.4	Desinfektionsempfindlichkeit von Enterokokken	158
11.5	Vorkommen und Identifizierung von Enterokokken in Invertebraten	161
11.6	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	163
11.7	Danksagung	165
11.8	Literatur	165